(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) **公開特許公報**（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開2002－366915
（P2002－366915A）

(43)公開日　平成14年12月20日(2002.12.20)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｇ０６Ｋ	19/07		Ｂ４２Ｄ	15/10	５２１	２Ｃ００５
Ｂ４２Ｄ	15/10	５２１	Ｇ０９Ｆ	3/00	Ｍ	５Ｂ０３５
Ｇ０６Ｋ	19/06				Ｑ	５Ｊ０２１
	19/077			3/02	Ｗ	５Ｊ０４６
Ｇ０９Ｆ	3/00		Ｈ０１Ｑ	1/24	Ｃ	５Ｊ０４７

審査請求　未請求　請求項の数６　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2001－170392(P2001－170392)

(22)出願日　平成13年６月６日(2001.6.6)

(71)出願人　000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号

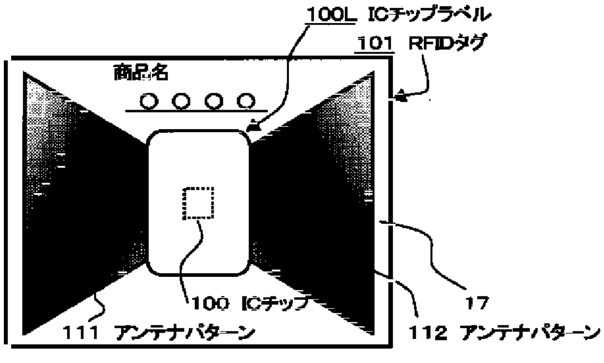
(72)発明者　毛利　昌代
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
大日本印刷株式会社内

(74)代理人　100111659
弁理士　金山　聡

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　意匠性の高いＲＦＩＤタグ、およびその製造方法

(57)【要約】
【課題】ＲＦＩＤタグのコイル状、または対をなす２枚アンテナパターンの外観を、改良して意匠性を高めたアンテナを有するＲＦＩＤタグを提供する。
【解決手段】シート状基材にＩＣチップとアンテナパターンとを電気的に接続状態で構成するＲＦＩＤタグにおいて、該アンテナパターンが光回折構造層と導電性の光反射層であることを特徴とする。さらに、上記ＲＦＩＤタグの製造方法において、アンテナパターンを、アンテナ転写箔またはアンテナタックラベルとし、シート状基体へ転写または貼着して設け、該アンテナパターンへ交信可能にＩＣチップルを装着することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　シート状基材にＩＣチップとアンテナパターンとを電気的に接続状態で構成するＲＦＩＤタグにおいて、該アンテナパターンが光回折構造層と導電性の光反射層であることを特徴とするＲＦＩＤタグ。

【請求項２】　上記ＲＦＩＤタグが、静電結合型ＲＦＩＤタグであることを特徴とする請求項１記載のＲＦＩＤタグ。

【請求項３】　上記光回折構造層が、ホログラムおよび／または回折格子であることを特徴とする請求項１記載のＲＦＩＤタグ。

【請求項４】　上記光反射層が、金属、または光回折構造層との屈折率の差が０．１以上の透明金属化合物であることを特徴とする請求項１および請求項２記載のＲＦＩＤタグ。

【請求項５】　シート状基材にＩＣチップとアンテナパターンとを電気的に接続状態で構成するＲＦＩＤタグの製造方法において、アンテナパターンを、転写基体へ剥離層と光回折構造層と光反射層と熱接着層とを、この順に設けてアンテナ転写箔とし、該アンテナ転写箔の熱接着層面をシート状基材に重ねて、該アンテナ転写箔側からアンテナパターン状に加熱加圧してシート状基体へ転写して設け、該アンテナパターンへ交信可能にＩＣチップを装着することを特徴とするＲＦＩＤタグの製造方法。

【請求項６】　上記アンテナ転写箔の代わりに、ラベル基体へ光回折構造層と光反射層からなるアンテナパターンと、粘着層とをこの順に設けて、該アンテナパターンを含むラベルを、剥離紙へ分離可能に載置するタックラベルとし、該タックラベルの粘着層でシート状基材に貼着することでアンテナパターンとすることを特徴とする請求項５記載のＲＦＩＤタグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、ＲＦＩＤタグ、およびその製造方法に関し、さらに詳しくは、該ＲＦＩＤタグがリーダライタと交信するアンテナ部の意匠性を高めたＲＦＩＤタグ、およびその製造方法に関するものである。

【０００２】

【従来技術】従来、ＲＦＩＤタグがリーダライタと交信するアンテナ部としては、ＲＦＩＤタグ基体にラミネートしたアルミ箔や銅箔などの金属箔を、フォトエッチングやレジスト印刷後のエッチングによりコイル状のアンテナパターンとする。また、静電結合型のＲＦＩＤタグのアンテナ部は、対をなす２つのアンテナパターンからなり、該アンテナパターンの形成は、導電性インキを使用して、オフセット・グラビア・フレキソ・シルクスクリーン印刷などによって形成する。導電性インクには、カーボン・黒鉛・アルミ粉・銀粉、あるいはそれらの混合体などをビヒクルに分散したインキを使用する方法が知られている。

【０００３】しかしながら、コイル状のアンテナパターンの外観は、機械的な幾何学模様であり、人間の感性にそぐわないという欠点がある。また、対をなす２つのアンテナパターンの外観は、形成する導電性インキが黒色またはそれに近い色調であり、さらにリーダライタと交信するアンテナとして機能するために一定以上の面積が必要で、結果的にＲＦＩＤタグの大部分の面積を占めてしまって、最終的な用途である媒体へ載置した場合の外観を損ねるという問題がある。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、このような問題点を解消すべく、アンテナパターンを、ホログラムまたは回折格子などの光回折構造層と導電性の光反射層から構成し、また、該アンテナパターンを予め転写箔またはタックラベルとしておいて、ＲＦＩＤタグのシート状基体へ載置することを着想して、本発明の完成に至ったものである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、第１の発明の要旨は、シート状基材にＩＣチップとアンテナパターンとを電気的に接続状態で構成するＲＦＩＤタグにおいて、該アンテナパターンが光回折構造層と導電性の光反射層であることを特徴とする。第２の発明の要旨は、上記ＲＦＩＤタグの製造方法において、アンテナパターンを、アンテナ転写箔またはアンテナタックラベルとし、シート状基体へ転写または貼着して設け、該アンテナパターンへ交信可能にＩＣチップルを装着することを特徴とする。

【０００６】

【発明の実施の形態】本発明の実施態様について、図を参照して詳細に説明する。まず、本発明に用いるＲＦＩＤタグとは、ＲＦＩＤ（Ｒａｄｉｏ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｃａｔｉｏｎ）システムの媒体として、電波を用いて非接触で情報の交信ができるタグである。ＲＦＩＤタグは、紙やプラスチック等の基材に設けたアンテナパターンとＩＣチップからなり、該アンテナパターンとＩＣチップに内蔵された容量素子とにより共振回路を形成している。該共振回路は、リーダライタから一定の周波数の呼出し電波を受信すると、メモリに記憶している情報を発信源であるリーダライタに送信して返す。このようにＲＦＩＤタグは、リーダライタと非接触で情報を交信することができる。

【０００７】尚、「ＲＦＩＤタグ」には、「非接触ＩＣタグ」、「非接触データキャリア」、「無線ＩＣタグ」、「非接触ＩＣ」、「非接触ＩＣラベル」、「非接触ＩＣカード」、「トランスポンダ」等と、種々の名称で表現される場合もあるので、本発明においては、代表して「ＲＦＩＤタグ」と表現し、前記のように表現され

ている名称のものも包含するものとする。

【０００８】ＲＦＩＤタグが交信に使用する周波数は、ＵＨＦ－ＳＨＦ帯（８５０～９５０ＭＨｚと、２．４～５ＧＨｚ）、ＨＦ帯（１０～１５ＭＨｚ）、ＬＦ－ＭＦ帯（１００～５００ＫＨｚ）があり、本発明ではいずれの周波数を用いるＲＦＩＤタグも適用できる。ＵＨＦ－ＳＨＦ帯やＨＦ帯の周波数を用いる電磁誘導方式のＲＦＩＤタグでは、交信距離が長いが価格的に高い。ＬＦ－ＭＦ帯の周波数を用いる静電結合方式のＲＦＩＤタグは、読み取り距離が比較的短いが、ＲＦＩＤタグ、リーダライタおよび制御機器を含めてのシステム全体の価格が比較的安価で用途面も広く、本発明には好適に使用することができる。

【０００９】図１は、本発明で使用するＲＦＩＤタグの１例を示す平面図および断面図である。図１（Ａ）はＲＦＩＤタグの平面図で、図１（Ｂ）は断面図である。ＲＦＩＤタグ１０は、ＲＦＩＤタグ基体１７にアンテナパターン１４を形成し、当該アンテナパターンとＩＣチップ１１に内蔵された容量素子とにより共振回路を形成している。共振回路は、リーダライタから一定の周波数の呼出し電波を受信すると、同時にＲＦＩＤタグの駆動電力も受けて、ＩＣチップ１１のメモリに記憶されている情報を発信源であるリーダライタに送信して返す。

【００１０】アンテナパターン１４は、コイル形状で導通部材１３によりＲＦＩＤタグ基体１７の裏面でジャンピング回路を形成して、コイル接続素子１５、１６によりＩＣチップ１１のバンプまたはパッドに接続している。ＲＦＩＤタグ基体１７の材料としては、絶縁性材料であれば特に限定されるものではなく、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニール、ポリプロピレン、ポリカーボネイト、ポリエーテルサルフォン、ポリアミド、酢酸セルロースなどのフィルムが適用できる。該フィルムの厚みも、特に限定されるものではなく、１２μｍ～１００μｍ程度が好適である。また、ＲＦＩＤタグ基体１７には機能に影響のない範囲で、着色剤、帯電防止剤、滑剤、安定剤などの添加剤を混入させても良い。

【００１１】従来のＲＦＩＤタグのアンテナパターンは、該ＲＦＩＤタグ基体１７にラミネートしたアルミ箔や銅箔などの金属箔を、フォトエッチングやレジスト印刷後のエッチングによりコイル状に形成するので、その材料の外観を呈している。本発明では、アンテナパターン１４を光回折構造層と導電性の光反射層から構成する。該光回折構造層が、意匠性のあるデザインができるホログラムや回折格子を用いて、光反射層として金属、または光回折構造層との屈折率の差が０．１以上の透明金属化合物を用いることで、光輝性が高まりさらに高い意匠性が実現する。しかも、金属、または光回折構造層との屈折率の差が０．１以上の透明金属化合物が、リーダライタと交信するアンテナの役目を果たすので、ＲＦＩＤタグとしての機能には何らの支障もない。

【００１２】該アンテナパターンに、ＩＣチップ１１を装着して形成することができる。その大きさも５０ｍｍ×５０ｍｍ以下のサイズにできる。具体的には、大日本印刷社製の製品名「ａｃｃｕｗａｖｅ」が例示できる。該ＲＦＩＤタグのアンテナパターンはコイル状であり、後述するように本発明の主旨である意匠性を高めることができるが、次に説明するアンテナパターンがベタ状態で構成されている静電結合型ＲＦＩＤタグが意匠性の向上にはより好適であり、請求項２の実施態様である。

【００１３】図２は、本発明で使用するＲＦＩＤタグの他の例を示す平面図である。ＩＣチップ１００を有するＩＣチップラベル１００Ｌを、一対をなすアンテナパターン１１１、１１２の双方に接続するように貼着した静電結合型のＲＦＩＤタグの平面図である。従来のＲＦＩＤタグにおける一対のアンテナパターンの形成は、導電性インキを使用して、オフセット・グラビア・フレキソ・シルクスクリーン印刷などによって形成する。導電性インクには、カーボン・黒鉛・アルミ粉・銀粉、あるいはそれらの混合体などをビヒクルに分散したインキを使用するので、黒色またはそれに近い色調で、意匠性に乏しいものである。

【００１４】本発明では、アンテナパターン１４を光回折構造層と導電性の光反射層から構成する。該光回折構造層が、意匠性のあるデザインができるホログラムや回折格子を用いて、光反射層として金属、または光回折構造層との屈折率の差が０．１以上の透明金属化合物を用いることで、光輝性が高まりさらに高い意匠性が実現する。しかも、金属、または光回折構造層との屈折率の差が０．１以上の透明金属化合物が、リーダライタと交信するアンテナの役目を果たすので、ＲＦＩＤタグとしての機能には何らの支障もない。

【００１５】具体的には、モトローラ社製の製品名「Ｂｉｓｔａｔｉｘ」が例示でき、安価で信頼性も高く、リーダライタと交信できる距離は短いものの、本発明のように意匠性を高める場合には、アンテナパターンがベタ状態で構成されているＲＦＩＤタグには、好適に使用することができる。

【００１６】なお、「ＩＣチップラベル」とは、シリコン基板に集積回路またはメモリ、あるいはその双方を設けたＩＣチップ１００を、ＲＦＩＤタグ１０１の一対のアンテナパターン１１１、１１２に装着可能にタックラベル化した状態のものを意味し、該タックラベル自体にもＩＣチップに接続した小型で一対の子アンテナパターンを有する場合もある。

【００１７】一般に、ＩＣチップラベル１００Ｌは、ＲＦＩＤタグの基体へ形成されたアンテナパターン１１１、１１２に対して貼着して使用されるが、ＩＣチップラベル１００Ｌにも、小型で一対の子アンテナパターンが導電性の印刷インキなどにより印刷されている。

【００１８】ＲＦＩＤタグ１０１の基体に形成されたアンテナパターン１１１、１１２とＩＣチップラベル１００Ｌの一対の子アンテナパターンとは、異方導電性もしくは非導電性の粘着剤により貼着し結合される。該粘着剤は、予めＩＣチップラベル１００Ｌの一対の子アンテナパターン面に、塗工してタックラベル化させている。

【００１９】ＲＦＩＤタグの記録容量としては、ＩＣチップ１００の一般的なＩＣメモリの場合は、１０２４Ｂｉｔｓで１２８文字の記録ができ、通常の製品や梱包された荷物の最低限の情報記録には充分に適用できる。また、数キロビットであれば、従来の荷物管理に用いられていた２次元バーコード以上の記録が可能である。さらに、２次元バーコードと異なり、情報を必要に応じて逐次追加記録しまた書き換えできる利点があり、荷物の搬入搬出管理はもちろん、製品の授受や品質管理に用いることもできる。

【００２０】本発明のＲＦＩＤタグの用途としては、製品自身、包装梱包したダンボール箱やコンテナへ貼着する。また、配送伝票や納品票へ貼着して使用することもできる。用途の製品としては特に限定されるものではなく、例えば日用品、飲料、食品、アパレル商品、機械や機械部品類、電気製品、建築用品などの製品やそれらを複数梱包した箱でも良い。また、航空業界のバッケージ用、運輸流通業界の配送用、図書館蔵書の管理用、レンタルＣＤやビデオの管理用などの搬入搬出や貸し出しの自動認識システムとしても適用できる。

【００２１】図3は、本発明のＲＦＩＤタグを貼着した製品を示す斜視図である。本発明では、ＲＦＩＤタグ１０、１０１の形態については、タグ形状、ラベル形状、カード形状、コイン形状、インレット形状などの種々の形状があるが、いずれの形状のＲＦＩＤタグでも適用でき、図3のように、製品を１つまたは複数を包装または梱包した化粧箱、段ボール、木箱、包み、封書、手提げ袋、コンテナなどの外装体へ貼着したり結び付けたりする。または種々の製品へ直接貼着しても結び付けても良い。貼着方法は特に限定されるものではなく、粘着剤やセロテープ（登録商標）で貼り付けたり、紙やポリエチレンなどの小袋に入れて貼着しても良い。また、ＲＦＩＤタグを予めタックラベルとしておいて貼着したり、紐などで結び付ける。

【００２２】また、ＲＦＩＤタグ１０、１０１は、無線で交信ができて、外観上も光輝性があって美麗であり、ＲＦＩＤタグ１０、１０１基体を、通常使用している銘板ラベルと兼用しても良く、透明な銘板ラベルで覆っても良い。ＲＦＩＤタグ１０、１０１は、透明な銘板ラベルと製品やダンボールとの間に貼着したり、もしくは、銘板ラベル兼用することで、美麗性が向上し価格的にもより好適である。また、用途によっては包装や梱包の内側でもあっても良い。

【００２３】銘板ラベルは、一般的な製品名・セールスポイント・販売者・製造月日・納入先などが手書き、またはオフセット印刷・樹脂凸版印刷・グラビア印刷・フレキソ印刷・シルクスクリーン印刷などの印刷で表示された糊貼りラベル・タックラベルなどが適用できる。印刷による表示部は、基体のアンテナ側の表面でも、非アンテナ側の表面のいずれでも良い。

【００２４】上記の紐付きタグ、または糊貼りラベル・タックラベルの基体としては、特に制限されるものではないが、例えば上質紙・コート紙・含浸紙・合成紙などの紙類、ポリエチレンテレフタレート・ポリプロピレン・ポリ塩化ビニール・エチレン酢酸ビニール共重合体などの合成樹脂類、アルミニウムなどの金属箔類、およびそれらの２層またはそれ以上の積層体などが適用できる。

【００２５】図4は、本発明のアンテナ転写箔の１例を示す断面図である。転写基体２１へ、剥離層２２を介して保護層２３、光回折構造層２４、光反射層２５、熱接着層２６が設けられている。転写基体２１は、アンテナパターンをＲＦＩＤタグ基体１７に接着した後、剥離されるものであるから、その材質、厚さ、および光学的特性は限定されず、具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ポリカーボネート等が挙げられる。転写基体２１の保護層２３および／または、光回折構造層２４層形成面には、剥離を容易化するために、剥離層２２を設ける。剥離層２２としては、アクリル系樹脂、セルロース系樹脂、ワックス、メラミン系樹脂等が例示できる。

【００２６】保護層２３は転写基体２１と光回折構造層２４との剥離性を高め、かつ転写基体２１の剥離後に光回折構造層２４を保護する作用を果たす。保護層２３の材質としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、アミド系樹脂、セルロース系樹脂、ビニル系樹脂、ウレタン系樹脂、オレフィン系樹脂、エポキシ系樹脂等が例示でき、その膜厚は０．５〜５μｍが好適であるが、これらに限定されることはない。該保護層２３は、ＲＦＩＤタグとしての使用方法、例えばダンボール箱の内部に貼着する場合には、設けずとも良い。

【００２７】光回折構造層２４は、無色または着色された透明または半透明なもので、単層であっても多層状であってもよく、具体的な材質としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル等の熱可塑性樹脂；ウレタン系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、メラミン系樹脂、エポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂；あるいはアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂などの紫外線または電離放射線硬化性樹脂など、従来公知の材料であれば適用できる。

【００２８】剥離層２２、保護層２３、光回折構造層２４の形成は、上述したそれぞれの材料を溶剤に溶解または分散させて、適宜添加剤を添加するなどして、公知の

ロールコーティング、グラビアコーティングなどの方法で、塗布し乾燥させてそれぞれの層を得る。乾燥後の厚さとしては、剥離層２が０．１μmから５μm、保護層２３が１μmから１０μm、光回折構造層２４が０．１μmから１０μm程度である。

【００２９】光回折構造層２４は、２次元または３次元画像を再生可能な表面凹凸パターン（光回折パターン）が形成されたものである。この表面凹凸パターンとしては、物体光と参照光との光の干渉による干渉縞の光の強度分布が凹凸模様で記録されたホログラムや回折格子が適用できる。ホログラムとしては、フレネルホログラム、フラウンホーファーホログラム、レンズレスフーリエ変換ホログラム、イメージホログラム等のレーザ再生ホログラム、及びレインボーホログラム等の白色光再生ホログラム、さらに、それらの原理を利用したカラーホログラム、コンピュータホログラム、ホログラムディスプレイ、マルチプレックスホログラム、ホログラフィックステレオグラムなどがある。

【００３０】回折格子としては、ホログラム記録手段を利用したホログラフィック回折格子が挙げられ、その他、電子線描画装置等を用いて機械的に回折格子を作成することにより、計算に基づいて任意の回折光が得られる回折格子をあげることもできる。これらのホログラムおよび／または回折格子を用いるのが請求項３の実施態様であり、単一若しくは多重に記録しても、組み合わせて記録しても良い。

【００３１】ホログラムおよび／または回折格子を記録する表面凹凸パターン（光回折パターン）は、光回折構造層２４の光反射層２５の側に設ける。光回折パターンを複製する際には、マスターそのものも使用できるが、摩耗や損傷の恐れがあるため、アナログレコード等におけるのと同様、マスターに金属メッキまたは紫外線硬化樹脂を塗布し、紫外線を照射して硬化させて剥がす等の方法により、金属または樹脂による複製を行ない、複製された型を使用して商業的複製を行なう。

【００３２】商業的複製の方法は、金型または樹脂型を利用し、熱可塑性の合成樹脂を素材として使用し、プレスによりホログラムを複製するか、または、金型または樹脂型面に電離放射線硬化性樹脂などの液状樹脂を塗布し、紫外線や電子線を照射して硬化させる。この商業的な複製は、長尺状で行うことで連続な複製作業ができて、ホログラムを一方の表面に有する光回折構造層２４が得られる。さらに、金型によるプレス複製では、次に述べる光反射層２５を設けた後に、複製工程を行っても良い。

【００３３】光回折構造層２４に設けた光回折パターンは、該光回折パターン面に光反射層２５を設けることにより、ホログラムの再生像および／または回折格子が明瞭に視認できるようになり、請求項４の実施態様である。光反射層２５としては、金属、または光回折構造層２４と屈折率に差のある導電性の透明金属化合物が適用できる。

【００３４】金属としては、金属光沢を有し光を反射する金属元素の薄膜で、蒸着、スパッタリングにより得られるが、その他、メッキなどによっても形成できる。光反射層２５の金属の薄膜としては、アルミニウム、クロム、ニッケル、金、銀などが特に好ましく、光回折構造層２４面に、２００オングストローム、あるいはそれ以上の厚みになるよう、蒸着、スパッタリング等で設ける。

【００３５】また、光反射層２５は、その光学的な屈折率がホログラム形成層のそれとは異なることにより、ホログラムを視認できるものとすることもできる。光反射層２５として、光回折構造層２４とは異なる屈折率を有するものを用いると、ほぼ無色透明な色相で、金属光沢が無いにもかかわらず、ホログラムが視認できるから、透明なホログラムを作製することができ、かつ、導電性を有することで、アンテナとしての機能を果たす。例えば、導電性で、光回折構造層２４よりも屈折率が大きく、可視光の領域で透明なものとして、ＩＴＯ、酸化スズ等が挙げられる。

【００３６】光反射層２５の屈折率としては、光回折構造層２４との屈折率の差が大きいほど効果があり、屈折率の差が０．１以上が適用できる。ＩＴＯおよび酸化スズの屈折率はいずれも２．０であり、充分な屈折率の差を有している。なお、この透明とは、可視光が十分透過すれば良く、無色または有色で透明なものも含まれる。透明金属化合物の形成は、金属の薄膜と同様、光回折構造層２４面に、２００オングストローム、あるいはそれ以上の厚みになるよう、蒸着、スパッタリング等により設ける。

【００３７】次に、光反射層２５面に熱接着層２６を設ける。該熱接着層２６の材料としては、公知の加熱されると溶融または軟化して接着効果を発揮する感熱接着剤が適用でき、具体的には、塩化ビニール酢酸ビニール共重合樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂などが挙げられる。該材料樹脂を溶剤に溶解または分散させて、適宜顔料などの添加剤を添加して、公知のロールコーティング、グラビアコーティングなどの方法で塗布し乾燥させて、厚さ０．１μmから３０μmの層を得る。このようにして、光回折構造層２４および光反射層２５からなるアンテナ転写箔を得る。

【００３８】図5は、本発明のアンテナ転写箔をＲＦＩＤタグへ転写する製造方法の概念図である。図6は、本発明のアンテナ転写箔を転写して製造したＲＦＩＤタグの断面図である。上述したアンテナ転写箔を用いてＲＦＩＤタグを製造する方法が、請求項５の発明である。図５に示すように、アンテナ転写箔の熱接着層をＲＦＩＤタグ基体１７と重ね合わせた状態で、転写金型５１で両者を加熱圧着させる。熱接着層２６が溶融してＲＦＩＤ

タグ基体１７に接着し、その後、転写基体２１を剥離させれば、光回折構造層２４および光反射層２５からなるアンテナパターンがＲＦＩＤタグ基体１７上に形成される。この場合に、転写金型５１をアンテナパターンの形状としておくことで、所定のパターンが得られる。

【００３９】この所定パターンがコイル状で転写して、図1のアンテナパターン１４を形成した後に、該アンテナパターン１４の両端へ、ＩＣチップ１１を導電部材１３で接続素子１５、１６を介して電気的に接続することで、電磁誘導方式のＲＦＩＤタグ１０を得る。また、所定パターンを１対で２個のベタ状で転写して、図2のアンテナパターン１１１、１１２を形成した後に、該アンテナパターン１１１、１１２へ、ＩＣチップ１００を内蔵するＩＣチップラベル１００Ｌを交信可能に貼着することで、図6の静電結合方式のＲＦＩＤタグ１０１を得る。

【００４０】所定パターンを持つ転写金型５１は、該パターン形状を変えるだけで、種々のアンテナパターンを形成することができる。即ち、用途によっては、ＲＦＩＤタグとリーダライタとの交信距離を変えたい場合が発生するが、転写金型５１のパターン形状を、例えばコイルの外周の大きさ、および／またはコイルの巻き数を変えるだけで、交信距離への長短へ対応させることができる。

【００４１】図7は、本発明のアンテナタックラベルの１例を示す断面図である。アンテナパターンをタックラベル化して、ＲＦＩＤタグ基体へ貼着した後に、ＩＣチップを交信可能に装着することで、ＲＦＩＤタグを製造する方法が請求項６の発明である。まず、ラベル基体４１へ、プライマー層４２、光回折構造層２４、光反射層２５、粘着層４３をこの順に設けて、剥離紙４４へ分離可能に載置して、アンテナパターンを持つタックラベルとする。ラベル基体４１は請求項5との転写基体２１と、光回折構造層２４と光反射層２５は請求項5と同様であり、説明を省略する。

【００４２】プライマー層４２は、ラベル基体４１と光回折構造層２４との接着性を高めるために設けられるので、ラベル基体４１と光回折構造層２４の材料の組み合わせにより接着が強固であれば設けずとも良い。該プライマー層４２の材質としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、アミド系樹脂、ビニル系樹脂、ウレタン系樹脂等が例示でき、その層の厚みは０．１～５μｍが好適であるが、これらに限定されることはない。

【００４３】粘着層４３の材質としては、公知のアクリル酸エステル系やゴム系のものを用いて、バーコーティング、ロールコーティングなどで、乾燥時の厚みが１０μｍから５０μｍになるように塗布し乾燥する。剥離紙４４は、粘着層４３から剥離するもので、剥離するまでの間、粘着層を保護し、不用意に周囲の物品と接着するのを防ぐ。具体的には、上質紙やポリエチレンテレフタレートなどの表面に、シリコーンなどを薄くコーティングした所謂セパ紙を称される一般的なもので良い。

【００４４】アンテナタックラベルは、まず、ラベル基体４１へプライマー層４２と光回折構造層２４を設けて、該光回折構造層２４へホログラムおよび／または回折格子などの回折構造である表面凹凸パターンを複製し、該光回折構造層２４面へ光反射層２５を形成する。次に、該光反射層２５面を、レジストまたはフォトエッチング法で、アンテナパターン状にエッチングして、アンテナパターンとする。

【００４５】剥離紙４４へ、粘着剤を塗布し乾燥して粘着層４３として、前記の該光反射層２５面とを重ね合わせて、図7のアンテナタックラベルを得る。アンテナパターンとしては、１対で２面のベタ状のアンテナパターン１１１、１１２では、アンテナパターン１１１、１１２を１枚のタックラベルとしても、片方のアンテナパターン１１１をタックラベルとして、この2枚を図2のように組み合わせても良い。

【００４６】図8は、本発明のアンテナタックラベルをＲＦＩＤタグへ貼着する製造方法の概念図である。図9は、本発明のアンテナタックラベルを貼着して製造したＲＦＩＤタグの断面図である。アンテナタックラベルの粘着層４３を被覆する剥離紙４４を剥がした後に、ＲＦＩＤタグ基体１７に貼り付ける。このとき、アンテナタックラベルの平面形状を、用途に合わせて円形、四角形、楕円形等の幾何学形や、適宜な形になるよう、予め打ち抜き等の型を変えて作っておいても良い。

【００４７】このようにして、コイル状アンテナタックラベルを貼着して、アンテナパターン１４を形成した後に、該アンテナパターン１４の両端へ、ＩＣチップ１１を導電部材１３で接続素子１５、１６を介して電気的に接続することで、電磁誘導方式のＲＦＩＤタグ１０を得る。また、１対で２個のベタ状のアンテナタックラベルを貼着して、図2のアンテナパターン１１１、１１２を形成した後に、該アンテナパターン１１１、１１２へ、ＩＣチップ１００を内蔵するＩＣチップラベル１００Ｌを交信可能に貼着することで、図6の静電結合方式のＲＦＩＤタグ１０１を得る。

【００４８】

【実施例】（実施例１）転写基体２１として東レ社製の厚さ１２μｍのポリエチレンテレフタレートを用いて、酢酸セルロース樹脂（１０重量部）を、酢酸エチル（４５重量部）とメチルエチルケトン（４５重量部）の混合溶剤に溶解させた塗料をグラビアコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ０．５μｍの剥離層２２とした。該剥離層２２面へ東洋紡社製の商品名バイロン２００（２０重量部）を、酢酸エチル（４０重量部）とトルエン（４０重量部）の混合溶剤に溶解させた塗料をグラビアリバースコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ２．０μｍの保護層２３とした。つぎに、保護層２３面へ、

三菱化学社製の商品名ユピマー樹脂（２０重量部）を、シクロヘキサノン（４５重量部）とメチルエチルケトン（４５重量部）の混合溶剤に溶解させた塗料をグラビアリバースコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ２．０μｍの光回折構造層２４とした。

【００４９】該光回折構造層２４へ、アルゴンレーザ光線での干渉法で、立体模型を撮影し現像して得たホログラムのガラス乾板から、レリーフホログラムから作成した複製型を、加熱加圧しながら紫外線を照射して硬化した後に、複製型から分離することで光回折構造層２４を得る。該光回折構造層２４面へ、アルミニウムを真空蒸着法で８００オングストロームの厚さに設けて光反射層２５とした。該光反射層２５面へ、塩ビ酢ビ共重合樹脂（２０重量部）と顔料（炭酸カルシウム１０重量部）を、酢酸エチル（３５重量部）とトルエン（３５重量部）の混合溶剤に分散および溶解させた塗料をグラビアリバースコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ３．０μｍの熱接着層２６を設けた。

【００５０】このようにして得たアンテナ転写箔を、東レ社製の厚さ２５μｍのポリエチレンテレフタレートをＲＦＩＤタグ基体１７として重ねて、ナビタス社製の箔押し機で、図１のアンテナパターンを描いた転写金型５１を温度１８０℃に加熱して、１秒間加圧して、アンテナパターン１４を得た。該該アンテナパターン１４の両端へ、８００Ｂｉｔのメモリを内蔵するＩＣチップ１１をアルミニウムの導電部材１３で接続素子１５、１６を介して電気的に接続して電磁誘導方式のＲＦＩＤタグ１０を得る。

【００５１】該ＲＦＩＤタグ１０のアンテナ部分は、レリーフホログラムが輝いて美麗であり、コイル状の隙間部分には光反射層が設けられていないが、充分な訴求力があった。また、リーダライタとは問題なく、交信をすることができた。

【００５２】（実施例２）アンテナパターンの形状を、図２のような対で２枚のベタ状のアンテナパターン１１１、１１２とした以外は実施例１と同様に作成して、ＲＦＩＤタグ１０１のを得た。該ＲＦＩＤタグ１０１のアンテナ部分は、レリーフホログラムが輝いて美麗であり、アンテナ部の全面に光反射層が設けられているので、一際目立った訴求力があった。また、リーダライタとは問題なく、交信をすることができた。

【００５３】（実施例３）ラベル基体４１として東レ社製の厚さ２５μｍのポリエチレンテレフタレートを用いて、東洋紡社製の商品名バイロン２００（１０重量部）を、酢酸エチル（４５重量部）とトルエン（４５重量部）の混合溶剤に溶解させた塗料をグラビアコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ１．０μｍの保護層２３とした。つぎに、保護層２３面へ、三菱化学社製の商品名ユピマー樹脂（２０重量部）を、シクロヘキサノン（４５重量部）とメチルエチルケトン（４５重量部）の混合溶剤に溶解させた塗料をグラビアリバースコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ２．０μｍの光回折構造層２４とした。

【００５４】該光回折構造層２４へ、アルゴンレーザ光線での干渉法で、撮影し現像して得た回折格子のガラス乾板から作成した複製型を、加熱加圧しながら紫外線を照射して硬化した後に、複製型から分離することで光回折構造層２４を得る。該光回折構造層２４面へ、ＩＴＯをスパッタリング法で２００オングストロームの厚さに設けて透明な光反射層２５とした。次に、市販の厚さ１００μｍのＰＥＴセパ紙を剥離紙として、アクリル系樹脂（３０重量部）を、酢酸エチル（３５重量部）とトルエン（３５重量部）の混合溶剤に溶解させた塗料をバーコーティング法で塗布し乾燥させて、厚さ２０μｍの粘着層４３を設けた後に、前記光反射層２５面と貼合させた。

【００５５】このようにして得たアンテナタックラベルを、図２のアンテナパターン１１１にの形状にハーフカットし、剥離紙より剥がして、１１０ｇ／ｍ２の黒上質紙へ貼着し、もう１枚のハーフカットしたアンテナパターンを左右反転させて、図２のアンテナパターン１１２として対で２枚のアンテナパターン１１１、１１２を得た。該アンテナパターン１１１、１１２の両方のパターンへ跨るように、モトローラ社製の商品名Ｂｉｓｔａｔｉｘインターポーザを ＩＣチップラベル１００Ｌとして、貼着して静電結合方式のＲＦＩＤタグ１０１を得る。

【００５６】該ＲＦＩＤタグ１０１の２枚のアンテナ部分は、下地の黒色を背景に、透明な回折格子がキラキラ輝いて美麗であり、コイル状アンテナのように隙間部分がないので、高級感が感じられた。また、モトローラ社製の商品名ＡＲＣＨリーダライタとは問題なく、交信をすることができた。

【００５７】

【発明の効果】従来のアンテナパターンは機能面だけで、どちらかと言えば意匠面では不利であったが、本発明のＲＦＩＤタグでは、機能を果たすアンテナ部分を利用して、意匠に使用する面積も増加させることなく、極めて効果的に意匠性を向上させることができる。

【００５８】請求項２の実施態様によれば、静電結合型のＲＦＩＤタグでは、アンテナが対で２枚のベタ状アンテナであり、面積的にも大きくできて、より意匠効果が高まる。請求項３の実施態様によれば、回折構造層をホログラムおよび／または回折格子とすることで、一般的な印刷と比較して、立体像やキラキラ輝く効果があり、高級感や独特の意匠性を発揮できる。

【００５９】請求項４の実施態様によれば、反射層を反射率の高い金属層とすることで、輝度を高められ、アイキャッチ力に発生する。また、透明反射層とすることで、背景色と組み合わせることで、独特の高級感を醸し

出すことができる。

【００６０】請求項５の発明によれば、従来の量産設備が流用でき、また、必要分だけ生産することができ、さらに、転写金型を変えるだけで、交信距離などのによるアンテナパターンへの変化対応することができる。また、請求項６の発明によれば、少量への対応ができ、また、ラベル基体やＲＦＩＤタグ基体が保護層となって、耐汚染性、機械的な耐久力が増す。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明で使用するＲＦＩＤタグの１例を示す平面図および断面図である。

【図２】　本発明で使用するＲＦＩＤタグの他の例を示す平面図である。

【図３】　本発明のＲＦＩＤタグを貼着した製品を示す斜視図である。

【図４】　本発明のアンテナ転写箔の１例を示す断面図である。

【図５】　本発明のアンテナ転写箔をＲＦＩＤタグへ転写する製造方法の概念図である。

【図６】　本発明のアンテナ転写箔を転写して製造したＲＦＩＤタグの断面図である。

【図７】　本発明のアンテナタックラベルの１例を示す断面図である。

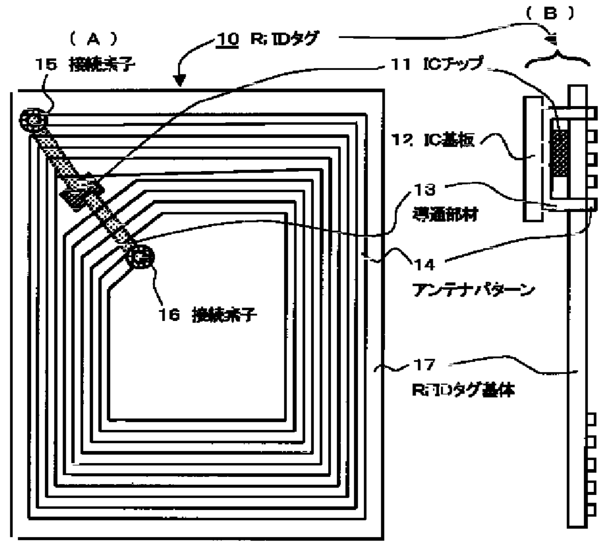
【図８】　本発明のアンテナタックラベルをＲＦＩＤタグへ貼着する製造方法の概念図である。

【図９】　本発明のアンテナタックラベルを貼着して製造したＲＦＩＤタグの断面図である。

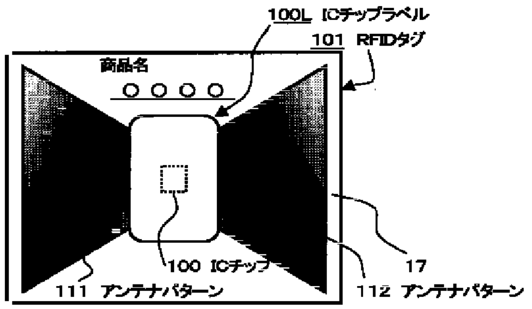
【符号の説明】

２	製品
１０、１０１	ＲＦＩＤタグ
１１、１００	ＩＣチップ
１２	ＩＣ基板
１３	導通部材
１４、１１１、１１２	アンテナパターン
１５、１６	接続素子
１７	ＲＦＩＤタグ基体
２１	転写基体
２２	剥離層
２３	保護層
２４	光回折構造層
２５	光反射層
２６	熱接着層
４１	ラベル基体
４２	プライマー層
４３	粘着層
４４	剥離紙
５１	転写金型
１００Ｌ	ＩＣチップラベル

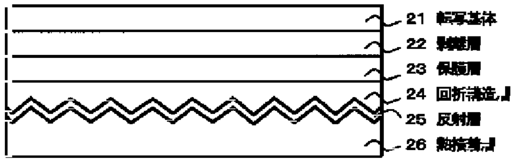
【図１】



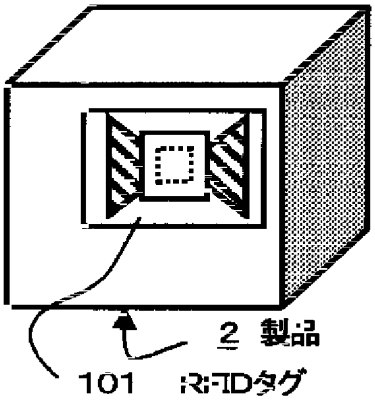
【図２】



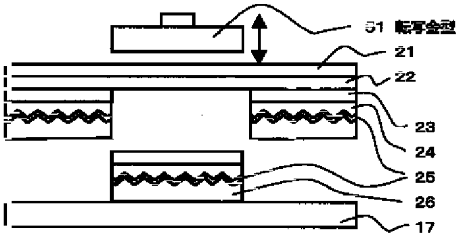
【図４】



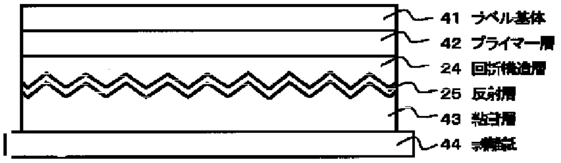
【図3】



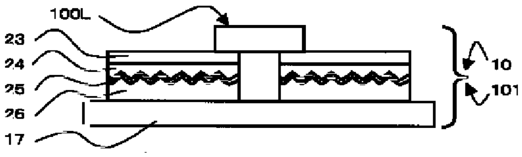
【図5】



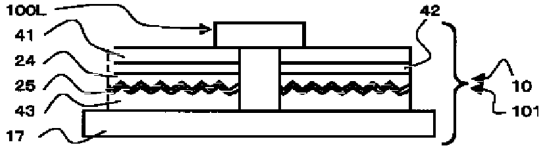
【図7】



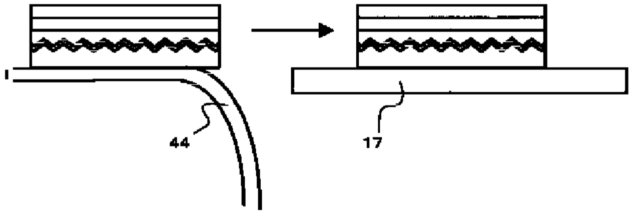
【図6】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.^{7}		識別記号	F I		(参考)
G09F	3/00		H01Q	1/38	
	3/02			23/00	
H01Q	1/24		G06K	19/00	H
	1/38				K
	23/00				C

Ｆターム(参考)　2C005 NA09 NA10 PA04 PA16 PA18
PA29 PA40 RA04
5B035 AA00 BA05 BB09 CA23
5J021 AA01 AA09 AB04 CA06 FA26
HA05 HA10 JA07 JA08
5J046 AA04 AA07 AA09 AB11 PA07
5J047 AA04 AA07 AA09 AB11 FC06
FD01 FD06

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-366915**
(43)Date of publication of application : **20.12.2002**

---

(51)Int.Cl.	G06K 19/07 B42D 15/10 G06K 19/06 G06K 19/077 G09F 3/00 G09F 3/02 H01Q 1/24 H01Q 1/38 H01Q 23/00

---

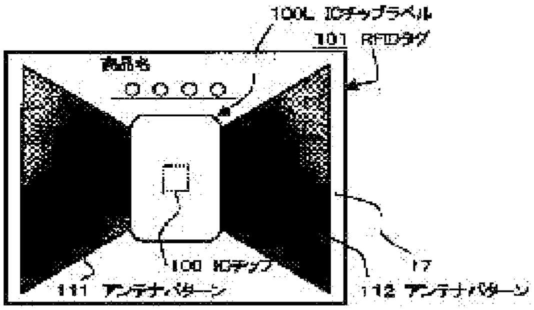
(21)Application number :	**2001-170392**	(71)Applicant :	**DAINIPPON PRINTING CO LTD**
(22)Date of filing :	**06.06.2001**	(72)Inventor :	**MORI MASAYO**

---

(54) **RFID TAG WITH HIGH DESIGN AND MANUFACTURE THEREOF**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an RFID(radio frequency identification) tag having an antenna with enhanced design by improving the outward appearance of two antenna patterns being coil-shaped or a pair of the RFID tag.
SOLUTION: In this RFID tag in which an IC chip and the antenna patterns are constructed on a sheet-shaped base material in an electrically connected state, the antenna patterns are an optical diffraction structure layer and a conductive optical reflection layer. Furthermore, in a method for manufacturing the RFID tag, the antenna patterns are antenna transfer foil or an antenna tuck label and provided by being transferred or stuck to a sheet-shaped base body, and an IC chip is attached.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

English Translation of JP2002366915

[0001][Field of the Invention] This invention relates to the RF-ID tag which raised the design nature of the antenna section in which this RF-ID tag communicates with a reader writer, and its manufacture approach in more detail about an RF-ID tag and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, an RF-ID tag makes metallic foils laminated in the RF-ID tag base, such as aluminum foil and copper foil, a coiled form antenna pattern by photo etching or etching after resist printing as the antenna section which communicates with a reader writer. Moreover, the antenna section of the RF-ID tag of an electrostatic-coupling mold consists of two antenna patterns which make a pair, and formation of this antenna pattern uses conductive ink, and forms it by offset gravure flexo silk screen printing etc. The approach of using the ink which distributed carbon, a graphite, aluminum powder and silver powder, or those mixtures to the vehicle for conductive ink is learned.

[0003] However, the appearance of a coiled form antenna pattern is a mechanical geometrical pattern, and human being's sensibility has the fault of being not suitable. Moreover, in order that the conductive ink to form may function as an antenna which is black or a color tone near it, and communicates with a reader writer further, the area more than fixed is required for the appearance of two antenna patterns which make a pair, and it occupies the area of most RF-ID tags as a result, and has the problem of spoiling the appearance at the time of laying to the medium which is a final application.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, that such a trouble should be canceled, this invention constitutes an antenna pattern from optical diffraction structure layers, such as a hologram or a diffraction grating, and a conductive light reflex layer, and hits on an idea of laying to the sheet-like base of an RF-ID tag beforehand by using this antenna pattern as the imprint foil or the tuck label, and results in completion of this invention.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the summary of the 1st invention is characterized by these antenna patterns being an optical diffraction structure layer and a conductive light reflex layer in the RF-ID tag which constitutes IC chip and an antenna pattern from a connection condition electrically in a sheet-like base material. In the manufacture approach of the above-mentioned RF-ID tag, the summary of the 2nd invention considers as an antenna imprint foil or an antenna tuck label, an antenna pattern is imprinted or stuck, and it prepares it in a sheet-like base, and is characterized by equipping this antenna pattern with IC tipple possible [communication].

[0006]

[Embodiment of the Invention] The embodiment of this invention is explained to a detail with reference to drawing. First, the RF-ID tag used for this invention is a tag which can perform informational communication in non-contact, using an electric wave as a medium of a RFID (Radio Frequency Identification) system. An RF-ID tag consists of the antenna pattern and IC chip which were prepared in base materials, such as paper and plastics, and forms the resonance circuit by this antenna pattern and the capacitative element built in IC chip. This resonance circuit will transmit and return the information memorized in memory to the reader writer which is a source of dispatch, if the call electric wave of a fixed frequency is received from a reader writer. Thus, an RF-ID tag can communicate information by the reader writer and non-contact.

[0007] In addition, since it may be expressed as a "non-contact IC tag", a "non-contact data carrier", a "wireless IC tag", non-contact ["non-contact / IC /"], a "non-contact IC label", a "noncontact IC card", a "transponder", etc. by the "RF-ID tag" under the name of versatility, in it, the thing of the name which represents, expresses it as an "RF-ID tag", and is expressed as mentioned above shall also be included in this invention.

[0008] The frequency which an RF-ID tag uses for communication has a UHF-SHF band (850-950MHz and 2.4-5GHz), HF band (10-15MHz), and a LF-MF band (100-500kHz), and can also apply the RF-ID tag which uses which frequency in this invention. In the RF-ID tag of the electromagnetic induction type using the frequency of a UHF-SHF band or HF band, although a communication range is long, it is high in price. Although reading distance is comparatively short, the RF-ID tag of the electrostatic coupling type using the frequency of a LF-MF band is comparatively cheap, its application side is also large and the price of the whole system including an RF-ID tag, a reader writer, and a control equipment can use it for this invention suitably.

[0009] Drawing 1 is the top view and sectional view showing one example of the RF-ID tag used by this invention. Drawing 1 (A) is the top view of an RF-ID tag, and drawing 1 (B) is a sectional view. RF-ID tag 10 forms an antenna pattern 14 in the RF-ID tag base 17, and forms the resonance circuit by the antenna pattern concerned and the capacitative element built in the IC chip 11. If the call electric wave of a fixed frequency is received from a reader writer, a resonance circuit will also receive the drive power of an RF-ID tag in coincidence, and will transmit and return the information memorized by the memory of the IC chip 11 to the reader writer which is a source of dispatch.

[0010] The antenna pattern 14 formed the jumping circuit with the rear face of the RF-ID tag base 17 by the flow member 13 with the coil configuration, and has connected it to the bump or pad of the IC chip 11 by the coil connection components 15 and 16. As an ingredient of the RF-ID tag base 17, especially if it is an insulating ingredient, it is not limited, and films, such as polyethylene terephthalate, a polyvinyl chloride, polypropylene, a polycarbonate, a polyether ape phon, a polyamide, and cellulose acetate, can be applied. The thickness of this film is not limited especially, either and 12 micrometers - about 100 micrometers are suitable for it. Moreover, additives, such as a coloring agent, an antistatic agent, lubricant, and a stabilizer, may be made to mix in the RF-ID tag base 17 in the range which does not have effect in a function.

[0011] Since the antenna pattern of the conventional RF-ID tag forms in a coiled form metallic foils laminated in this RF-ID tag base 17, such as aluminum foil and copper foil, by photo etching or etching after resist printing, it is presenting the appearance of the ingredient. This invention constitutes an antenna pattern 14 from an optical diffraction structure layer and a conductive light reflex layer. Using the hologram and diffraction grating which can do the design design nature has this optical diffraction structure layer, photoluminescent increases and still higher design nature is realized because the difference of a refractive index with a metal or an optical diffraction structure layer uses 0.1 or more transparence metallic compounds as a light reflex layer. And since 0.1 or more transparence metallic compounds achieve the duty of the antenna which communicates with a reader writer, no trouble also has the difference of a refractive index with a metal or an optical diffraction structure layer in the function as an RF-ID tag.

[0012] The IC chip 11 can be equipped with and formed in this antenna pattern. The magnitude is also made to the size not more than 50mmx50mm. Specifically, the product name "accuwave" by Dai Nippon Printing Co., Ltd. can be illustrated. The electrostatic-coupling mold RF-ID tag by which the antenna pattern explained below is constituted from a solid condition although the design nature which is the main point of this invention can be raised is more suitable for the antenna pattern of this RF-ID tag to improvement in design nature so that it may mention later, and it is a coiled form and is the embodiment of claim 2.

[0013] Drawing 2 is the top view showing other examples of the RF-ID tag used by this invention. It is the top view of the RF-ID tag of the electrostatic-coupling mold stuck so that IC chip label 100L which has the IC chip 100 might be connected to the both sides of antenna patterns 111 and 112 which make a pair. Formation of the antenna pattern of the pair in the conventional RF-ID tag uses conductive ink, and forms it by offset gravure flexo silk screen printing etc. Since the ink which distributed carbon, a graphite, aluminum powder and silver powder, or those mixtures to the vehicle is used for conductive ink, it is black or a color tone near it, and is lacking in design nature.

[0014] This invention constitutes an antenna pattern 14 from an optical diffraction structure layer and a conductive light reflex layer. Using the hologram and diffraction grating which can do the design design nature has this optical diffraction structure layer, photoluminescent increases and still higher design nature is realized because the difference of a refractive index with a metal or an optical diffraction structure layer uses 0.1 or more transparence metallic compounds as a light reflex layer. And since 0.1 or more transparence metallic compounds achieve the duty of the antenna which communicates with a reader writer, no trouble also has the difference of a refractive index with a metal or an optical diffraction structure layer in the function as an RF-ID tag.

[0015] The product name made from Motorola "Bistatix" can be illustrated, it is cheap and reliable, and although the distance which can communicate with a reader writer is short, when raising design nature like this invention, specifically, an antenna pattern can use it for the RF-ID tag which consists of solid conditions suitably.

[0016] In addition, "IC chip label" means the thing in the condition of having made possible tuck labeling of the wearing of the IC chip 100 which prepared an integrated circuit, memory, or its both sides to the antenna patterns 111 and 112 of the pair of RF-ID tag 101 to the silicon substrate, it is small, and also when [which was connected to IC chip at this tuck label itself] it has the child antenna pattern of a pair, it is.

[0017] Generally, although IC chip label 100L is used to the antenna patterns 111 and 112 formed in the base of an RF-ID tag, sticking, it is small also to IC chip label 100L, and the child antenna pattern of a pair is printed with conductive printing ink etc.

[0018] The antenna patterns 111 and 112 and the child antenna pattern of the pair of IC chip label 100L which were formed in the base of RF-ID tag 101 are stuck with an anisotropic conductive or non-conductive binder, and are combined. Coating of this binder is carried out to the child antenna pattern side of the pair of IC chip label 100L, and it is made it to carry out tuck labeling beforehand.

[0019] As storage capacity of an RF-ID tag, in the case of the general IC memory of the IC chip 100, record of 128 characters can be performed in 1024Bits, and it can fully be applied to minimum information record of the usual product or the packed-up load. Moreover, if it is several kilobits, the record more than the two-dimensional bar code used for the conventional load management is possible. Furthermore, unlike a two-dimensional bar code, there is an advantage which carries out additional record serially if needed, and can rewrite information again, and it can also use for transfer and quality control of a product as well as carrying-in taking-out management of a load.

[0020] It sticks on the product itself, and the carton box and container which carried out package packing as an application of the RF-ID tag of this invention. Moreover, it can also be used for a delivery cut-form or a delivery-of-goods vote, sticking. The box which is not limited especially as a product of an application and packed two or more products, such as daily necessaries, a drink, food, apparel goods, a machine, machine parts and an electric product, and a structural article, and them up is sufficient. Moreover, it is applicable also as an automatic recognition system of carrying-in taking out of the object for BAKKEJI of the aeronautical-navigation industry, the object for delivery of the traffic distribution industry, the object for management of library collection of books, the for Rental CD, for management of video, etc., etc., or a loan.

[0021] Drawing 3 is the perspective view showing the product which stuck the RF-ID tag of this invention. About the gestalt of RF-ID tag 10,101, although there are various configurations, such as the shape of a tag configuration, a label configuration, and a card type, a coin configuration, and an inlet configuration, any RF-ID tag of a configuration is applicable, like drawing 3 , one or more are stuck on sheathing objects, such as the vanity case packed or packed up, corrugated paper, a wooden box, a package, a sealed letter, a handbag, and a container, or a product is tied up with this invention. Or it may stick on various products directly, or you may connect. Especially the attachment approach is not limited, it may stick with a binder or a Scotch tape (trademark), or may be put into small bags, such as paper and polyethylene, and may be stuck. Moreover, use the RF-ID tag as the tuck label beforehand, and it is stuck, or it connects with a string etc.

[0022] Moreover, an exterior also has photoluminescent, RF-ID tag 10,101 is beautiful, and communication may be possible on radio and it may cover [it may use RF-ID tag 10,101 base also / label / which is usually used / face plate /, and] it with a transparent face plate label. It is sticking between a face plate label, and a transparent product and corrugated paper, or carrying out face plate label combination, and beautiful nature of RF-ID tag 10,101 improves, and it is more suitable also in price. Moreover, depending on an application, you may also be the inside of a package or packing.

[0023] A face plate label can apply the ****** label tuck label with which general product name, selling point, vender, manufacture days and months, delivery place, etc. were displayed by printing of handwriting or offset printing and plastic plate printing, gravure, flexographic printing, silk screen printing, etc. The front face by the side of the antenna of a base or any of the front face by the side of a non-antenna is sufficient as the display by printing.

[0024] Especially as the above-mentioned restricted tag or a base of a ****** label tuck label, although not restricted, metallic foils, such as synthetic resins, such as papers, such as paper of fine quality, coat paper, an impregnated paper, and a synthetic paper, and a polyethylene terephthalate polypropylene polyvinyl-chloride ethylene acetic-acid vinyl copolymer, and aluminum, and two-layer [those], or the layered product beyond it is applicable, for example.

[0025] Drawing 4 is the sectional view showing one example of the antenna imprint foil of this invention. The protective layer 23, the optical diffraction structure layer 24, the light reflex layer 25, and the heat glue line 26 are formed in the imprint base 21 through stratum disjunctum 22. Since the imprint base 21 exfoliates after pasting up an antenna pattern on the RF-ID tag base 17, the quality of the material, thickness, and an optical property are not limited, but polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, polypropylene, a polymethyl methacrylate, polystyrene, a polycarbonate, etc. are mentioned as an example. In order to easy-ize exfoliation, stratum disjunctum 22 is formed in the protective layer 23 of the imprint base 21, and/or the 24 layer forming face of optical diffraction structure layers. As stratum disjunctum 22, acrylic resin, cellulose system resin, a wax, melamine system resin, etc. can be illustrated.

[0026] A protective layer 23 achieves the operation from which the detachability of the imprint base 21 and the optical diffraction structure layer 24 is raised, and the optical diffraction structure layer 24 is protected after exfoliation of the imprint base 21. Although acrylic resin, polyester system resin, amide system resin, cellulose system resin, vinyl system resin, urethane system resin, olefin system resin, epoxy system resin, etc. can be illustrated and 0.5-5 micrometers is suitable for the thickness as the quality of the material of a protective layer 23, it is not limited to these. When sticking on the operation as an RF-ID tag, for example, the interior of a carton box, this protective layer 23 is not formed but its ** is also good.

[0027] It is colorlessness, the colored transparence, or a translucent thing, the optical diffraction structure layer 24 may be a monolayer, or may be a multilayer-like, and as the concrete quality of the material, if it is well-known ingredients, such as ultraviolet rays of thermosetting resin [, such as thermoplastics; urethane system resin, such as acrylic resin, polyester system resin, and a polyvinyl chloride, unsaturated polyester system resin, melamine system resin, and epoxy system resin,]; or acrylic resin, urethane system resin, polyester system resin, etc., or ionizing-radiation hardenability resin, it is conventionally applicable.

[0028] A solvent is made to dissolve or distribute each ingredient mentioned above, suitably, formation of stratum disjunctum 22, a protective layer 23, and the optical diffraction structure layer 24 adds an additive, and it is approaches, such as well-known roll coating and gravure coating, and it obtains [it is made to apply and dry and] each layer. For stratum disjunctum 2, as thickness after desiccation, 0.1 micrometers to 5 micrometers and a protective layer 23 are [1 micrometer to 10 micrometers and the optical diffraction structure layer 24] 0.1 micrometers to about 10 micrometers.

[0029] As for the optical diffraction structure layer 24, a refreshable surface irregularity pattern (optical diffraction pattern) is formed in two-dimensional or a three-dimension image. The hologram and diffraction grating on which luminous-intensity distribution of the interference fringe by interference of the light of body light and a reference beam was recorded by the concavo-convex pattern as this surface irregularity pattern are applicable. As a hologram, there are white light playback holograms, such as laser playback holograms, such as the Fresnel hologram, the Fraunhofer hologram, a lens loess Fourier transform hologram, and an image hologram, and a rainbow hologram, the color hologram which used those principles further, a computer hologram, a hologram display, a multiplexer hologram, a holographic stereogram, etc.

[0030] The diffraction grating from which the diffracted light of arbitration is obtained based on count can also be raised by mentioning the holographic diffraction grating using a hologram record means as a diffraction grating, in addition creating a diffraction grating mechanically using electron-beam-lithography equipment etc. The embodiment of claim 3 uses these holograms and/or diffraction gratings, and it may record on a single or multiplex, or you may combine and record.

[0031] The surface irregularity pattern (optical diffraction pattern) which records a hologram and/or a diffraction grating is prepared in the light reflex layer 25 side of the optical diffraction structure layer 24. Since there is fear of wear or damage although the master itself can be used in case an optical diffraction pattern is reproduced, similarly in an analog record etc., metal plating or ultraviolet-rays hardening resin is applied to a master, reproduction by the metal or resin is performed by irradiating ultraviolet rays, stiffening them and removing them etc., and commercial reproduction is performed using the reproduced mold.

[0032] The approach of a commercial duplicate uses metal mold or a plastic pattern, thermoplastic synthetic resin is used for it as a material, it reproduces a hologram with a press, or applies liquefied resin, such as ionizing-radiation hardenability resin, to metal mold or a resin mold face, irradiates ultraviolet rays and an electron ray and stiffens them. A duplicate activity [****] can be performed by performing this commercial reproduction by the shape of a long picture, and the optical diffraction structure layer 24 which has a hologram on the surface of one side is obtained. Furthermore, with the press duplicate by metal mold, after forming the light reflex layer 25 described below, a process of reproduction may be performed.

[0033] By forming the light reflex layer 25 in this optical diffraction pattern side, the reconstruction image and/or diffraction grating of a hologram can check now clearly by looking the optical diffraction pattern prepared in the optical diffraction structure layer 24, and it is the embodiment of claim 4. As a light reflex layer 25, a metal or the conductive transparence metallic compounds which has a difference in the optical diffraction structure layer 24 and a refractive index is applicable.

[0034] Although it is the thin film of a metallic element which has metallic luster and reflects light as a metal and is obtained by vacuum evaporationo and sputtering, it can form by plating etc. Especially as a thin film of the metal of the light reflex layer 25, aluminum, chromium, nickel, gold, silver, etc. are desirable, and it prepares by vacuum evaporationo, sputtering, etc. so that it may become 200A or the thickness beyond it in the 24th page of an optical diffraction structure layer.

[0035] Moreover, the light reflex layer 25 shall check a hologram by looking, when the optical refractive index differs from it of the hologram formative layer. If what has a refractive index which is different in the optical diffraction structure layer 24 as a light reflex layer 25 is used, it will be being an almost transparent and colorless hue, being able to produce a transparent hologram, since a hologram's can be checked by looking, although there is no metallic luster, and having conductivity, and the function as an antenna will be achieved. For example, by conductivity, a refractive index is larger than the optical diffraction structure layer 24, and ITO, the tin oxide, etc. are mentioned as a transparent thing in the field of the light.

[0036] As a refractive index of the light reflex layer 25, it is effective, so that the difference of a refractive index with the optical diffraction structure layer 24 is large, and the difference of a refractive index can apply 0.1 or more. Each refractive index of ITO and the tin oxide is 2.0, and has the difference of sufficient refractive index. In addition, with this transparence, a transparent thing is also contained by colorlessness or colored that the light should just penetrate enough. Like a metaled thin film, formation of transparence metallic compounds is prepared in the 24th page of an optical diffraction structure layer by vacuum evaporationo, sputtering, etc. so that it may become 200A or the thickness beyond it.

[0037] Next, the heat glue line 26 is formed in the 25th page of a light reflex layer. well-known as an ingredient of this heat glue line 26 -- if heated, melting or the sensible-heat adhesives which becomes soft and demonstrates the adhesion effectiveness can be applied, and, specifically, vinyl chloride acetic-acid vinyl copolymerization resin, acrylic resin, polyester system resin, etc. will be mentioned. Make a solvent dissolve or distribute this ingredient resin, add additives, such as a pigment, suitably, it is made to apply and dry by approaches, such as well-known roll coating and gravure coating, and a 30-micrometer layer is obtained from 0.1 micrometers in thickness. Thus, the antenna imprint foil which consists of an optical diffraction structure layer 24 and a light reflex layer 25 is obtained.

[0038] Drawing 5 is the conceptual diagram of the manufacture approach which imprints the antenna imprint foil of this invention to an RF-ID tag. Drawing 6 is the sectional view of an RF-ID tag which imprinted and manufactured the antenna imprint foil of this invention. The method of manufacturing an RF-ID tag using the antenna imprint foil mentioned above is invention of claim 5. As shown in drawing 5, where the heat glue line of an antenna imprint foil is piled up with the RF-ID tag base 17, heating sticking by pressure of both is carried out with the imprint metal mold 51. If the heat glue line 26 fuses, the RF-ID tag base 17 is pasted and the imprint base 21 is made to exfoliate after that, the antenna pattern which consists of an optical diffraction structure layer 24 and a light reflex layer 25 will be formed on the RF-ID tag base 17. In this case, a predetermined pattern is obtained by what imprint metal mold 51 is made into the configuration of an antenna pattern for.

[0039] After this predetermined pattern imprints by the coiled form and forms the antenna pattern 14 of drawing 1, RF-ID tag 10 of an electromagnetic induction type is obtained by connecting the IC chip 11 to the both ends of this antenna pattern 14 electrically through the connection components 15 and 16 by the conductive member 13. Moreover, after imprinting a predetermined pattern according to the shape of two solid one by one pair and forming the antenna patterns 111 and 112 of drawing 2 , RF-ID tag

101 of the electrostatic coupling type of drawing 6 is obtained by sticking on these antenna patterns 111 and 112 IC chip label 100L which builds in the IC chip 100 possible [communication].

[0040] The imprint metal mold 51 with a predetermined pattern only changes this pattern configuration, and can form various antenna patterns. That is, although the case where he wants to change the communication range of an RF-ID tag and a reader writer depending on an application occurs, the magnitude of the periphery of a coil and/or the number of turns of a coil are only changed, and the pattern configuration of the imprint metal mold 51 can be made to correspond to the merits and demerits to a communication range.

[0041] Drawing 7 is the sectional view showing one example of the antenna tuck label of this invention. After carrying out tuck labeling of the antenna pattern and sticking on an RF-ID tag base, the method of manufacturing an RF-ID tag by equipping with IC chip possible [communication] is invention of claim 6. First, to the label base 41, the primer layer 42, the optical diffraction structure layer 24, the light reflex layer 25, and an adhesive layer 43 are formed in this order, and it lays disengageable to a releasing paper 44, and considers as a tuck label with an antenna pattern. The label base 41 of the imprint base 21, and the optical diffraction structure layer 24 and the light reflex layer 25 with claim 5 is the same as that of claim 5, and omits explanation.

[0042] Since the primer layer 42 is formed in order to raise the adhesive property of the label base 41 and the optical diffraction structure layer 24, with the combination of the label base 41 and the ingredient of the optical diffraction structure layer 24, if its adhesion is firm, it will not be prepared, but its ** is also good. Although acrylic resin, polyester system resin, amide system resin, vinyl system resin, urethane system resin, etc. can be illustrated and 0.1-5 micrometers is suitable for the thickness of the layer as the quality of the material of this primer layer 42, it is not limited to these.

[0043] As the quality of the material of an adhesive layer 43, using the thing of a well-known acrylic ester system or a rubber system, it is bar coating, roll coating, etc., and it applies and dries so that the thickness at the time of desiccation may be set to 50 micrometers from 10 micrometers. A releasing paper 44 protects an adhesive layer and prevents pasting up with surrounding goods carelessly until it exfoliates from an adhesive layer 43 and exfoliates. It is easy to be the general thing which has the so-called SEPA paper which coated thinly front faces, such as paper of fine quality and polyethylene terephthalate, with silicone etc. specifically called.

[0044] First, an antenna tuck label forms the primer layer 42 and the optical diffraction structure layer 24 in the label base 41, reproduces the surface irregularity pattern which are diffraction structures, such as a hologram and/or a diffraction grating, to this optical diffraction structure layer 24, and forms the light reflex layer 25 in the 24th page of this optical diffraction structure layer. Next, by the resist or the photo etching method, the 25th page of this light reflex layer is etched in the shape of an antenna pattern, and let it be an antenna pattern.

[0045] A binder is applied to a releasing paper 44, it dries to it, the 25th page of this aforementioned light reflex layer is piled up as an adhesive layer 43, and the antenna tuck label of drawing 7 is obtained. as an antenna pattern -- the solid antenna patterns 111 and 112 of the 2nd [1 to] page -- antenna patterns 111 and 112 -- as one tuck label -- antenna pattern 111 of one of the two -- a tuck label -- carrying out -- this -- two sheets may be combined like drawing 2 .

[0046] Drawing 8 is the conceptual diagram of the manufacture approach which sticks the antenna tuck label of this invention on an RF-ID tag. Drawing 9 is the sectional view of an RF-ID tag which stuck and manufactured the antenna tuck label of this invention. It sticks on the RF-ID tag base 17, after removing the releasing paper 44 which covers the adhesive layer 43 of an antenna tuck label. At this time, beforehand, molds, such as punching, may be changed and the flat-surface configuration of an antenna tuck label may be made so that it may double with an application and may become geometrical forms, such as circular, a square, and an ellipse form, and a proper form.

[0047] Thus, after sticking a coiled form antenna tuck label and forming an antenna pattern 14, RF-ID tag 10 of an electromagnetic induction type is obtained by connecting the IC chip 11 to the both ends of this antenna pattern 14 electrically through the connection components 15 and 16 by the conductive member 13. Moreover, after sticking two solid antenna tuck labels by one pair and forming the antenna patterns 111 and 112 of drawing 2 , RF-ID tag 101 of the electrostatic coupling type of drawing 6 is obtained by sticking on these antenna patterns 111 and 112 IC chip label 100L which builds in the IC chip 100 possible [communication].

[0048]

[Example] (Example 1) As an imprint base 21, using polyethylene terephthalate with a thickness [by Toray Industries, Inc.] of 12 micrometers, the coating made to dissolve cellulose acetate resin (10 weight sections) in ethyl acetate (45 weight sections) and the partially aromatic solvent of a methyl ethyl ketone (45 weight sections) was applied and dried by the gravure coating method, and it considered as the stratum disjunctum 22 with a thickness of 0.5 micrometers. The coating which made ethyl acetate (40 weight sections) and the partially aromatic solvent of toluene (40 weight sections) dissolve trade name Byron 200 (20 weight sections) by Toyobo Co., Ltd. in the 22nd page of this stratum disjunctum was applied and dried with the gravure reverse coating method, and it considered as the protective layer 23 with a thickness of 2.0 micrometers. Next, the coating made to dissolve Mitsubishi Chemical trade name YUPIMA resin (20 weight sections) in the partially aromatic solvent of a cyclohexanone (45 weight sections) and a methyl ethyl ketone (45 weight sections) was applied and dried with the gravure reverse coating method to the 23rd page of a protective layer, and it considered as the optical diffraction structure layer 24 with a thickness of 2.0 micrometers.

[0049] After irradiating ultraviolet rays and hardening them from the glass film plate of the hologram which photoed, developed and obtained the three dimensional model with the interference method in an argon laser beam of light to this optical diffraction structure layer 24, carrying out heating pressurization of the replicative form created from the relief hologram, the optical diffraction structure layer 24 is obtained by dissociating from a replicative form. To the 24th page of this optical diffraction structure layer, aluminum was prepared in the thickness of 800A with the vacuum deposition method, and it considered as the light reflex layer 25. To the 25th page of this light reflex layer, the coating made to distribute and dissolve vinyl chloride vinyl acetate copolymerization resin (20 weight sections) and a pigment (calcium-carbonate 10 weight section) in ethyl acetate (35 weight sections) and the partially aromatic solvent of toluene (35 weight sections) was applied and dried with the gravure reverse coating method, and the heat glue line 26 with a thickness of 3.0 micrometers was formed.

[0050] Thus, the imprint metal mold 51 which drew [the obtained antenna imprint foil] the antenna pattern of drawing 1 for polyethylene terephthalate with a thickness [by Toray Industries, Inc.] of 25 micrometers with the Navitas foil stamping machine as an RF-ID tag base 17 in piles was heated in temperature of 180 degrees C, it pressurized for 1 second, and the antenna pattern 14 was obtained. The IC chip 11 which contains the memory of 800Bit is electrically connected to the both ends of this this antenna pattern 14 through the connection components 15 and 16 by the conductive member 13 of aluminum, and RF-ID tag 10 of an electromagnetic induction type is obtained to them.

[0051] The antenna part of this RF-ID tag 10 shines [a relief hologram] and was beautiful, and although the light reflex layer was not prepared in a coiled form clearance part, there was sufficient appealingness. Moreover, it was able to communicate with the reader writer satisfactory.

[0052] (Example 2) Except having made the configuration of an antenna pattern into the solid antenna patterns 111 and 112 of two sheets by pair like drawing 2 , it created like the example 1 and that of RF-ID tag 101 was obtained. The relief hologram shone, the antenna part of this RF-ID tag 101 was beautiful, and since the light reflex layer was prepared all over the antenna section, it had the conspicuous appealingness. Moreover, it was able to communicate with the reader writer satisfactory.

[0053] (Example 3) As a label base 41, using polyethylene terephthalate with a thickness [by Toray Industries, Inc.] of 25 micrometers, the coating made to dissolve trade name Byron 200 (10 weight sections) by Toyobo Co., Ltd. in ethyl acetate (45 weight sections) and the partially aromatic solvent of toluene (45 weight sections) was applied and dried by the gravure coating method, and it considered as the protective layer 23 with a thickness of 1.0 micrometers. Next, the coating made to dissolve Mitsubishi Chemical trade name YUPIMA resin (20 weight sections) in the partially aromatic solvent of a cyclohexanone (45 weight sections) and a methyl ethyl ketone (45 weight sections) was applied and dried with the gravure reverse coating method to the 23rd page of a protective layer, and it considered as the optical diffraction structure layer 24 with a thickness of 2.0 micrometers.

[0054] After irradiating ultraviolet rays and hardening them, carrying out heating pressurization of the replicative form created from the glass film plate of the diffraction grating photoed, developed and obtained with the interference method in an argon laser beam of light to this optical diffraction structure layer 24, the optical diffraction structure layer 24 is obtained by dissociating from a replicative form. To the 24th page of this optical diffraction structure layer, ITO was prepared in the thickness of 200A by the sputtering method, and it considered as the transparent light reflex layer 25. Next, after applying and drying the coating made to dissolve acrylic resin (30 weight sections) in ethyl acetate (35 weight sections) and the partially aromatic solvent of toluene (35 weight sections) with a bar coating method by using PET SEPA paper with a commercial thickness of 100 micrometers as a releasing paper and forming the adhesive layer 43 with a thickness of 20 micrometers, it was made to paste together with the 25th page of said light reflex layer.

[0055] thus, half cutting of the obtained antenna tuck label was carried out to the configuration which drawing 2 boils antenna pattern 111, it was removed from the releasing paper, and was stuck on 110g/the black paper of fine quality of m2, right-and-left reversal of the antenna pattern of one more sheet which carried out half cutting was carried out, and the antenna patterns 111 and 112 of two sheets were obtained by the pair as an antenna pattern 112 of drawing 2 . It is stuck using trade name Bistatix INTAPOZA made from Motorola as IC chip label 100L, and RF-ID tag 101 of an electrostatic coupling type is obtained so that the pattern of both these antenna patterns 111 and 112 may be straddled.

[0056] Since the transparent diffraction grating of the antenna part of two sheets of this RF-ID tag 101 shines glitteringly and is beautiful and it did not have a clearance part like a coiled form antenna against the background of the black of a substrate, the high-class feeling was sensed. Moreover, it was able to communicate with the trade name ARCH reader writer made from Motorola satisfactory.

[0057]

[Effect of the Invention] The conventional antenna pattern is only a functional side, and although it was disadvantageous in respect of the design, it can rather raise design nature very effectively by the RF-ID tag of this invention, without also making the area used for a design increase using the antenna part which achieves a function.

[0058] According to the embodiment of claim 2, by the RF-ID tag of an electrostatic-coupling mold, an antenna is a solid-like antenna of two sheets in a pair, it can do in area and greatly and the design effectiveness increases more. According to the embodiment of claim 3, as compared with general printing, there are a stereoscopic model and effectiveness of shining glitteringly and a high-class feeling and peculiar design nature can be demonstrated by using a diffraction structure layer as a hologram and/or a diffraction grating.

[0059] According to the embodiment of claim 4, by using a reflecting layer as a metal layer with a high reflection factor, brightness is raised and it generates in the eye catch force. Moreover, a peculiar high-class feeling can be brewed by combining with a background color by considering as a transparence reflecting layer.

[0060] the antenna pattern according to those, such as a communication range, only at according to invention of claim 5, being able to divert the conventional mass-production facility, and being able to produce by the need, and changing imprint metal mold further -- change correspondence can be carried out. Moreover, according to invention of claim 6, correspondence to small quantity can be performed, and a label base and an RF-ID tag base serve as a protective layer, and resistance to contamination and a mechanical strength increase.

Claims:

1. The RF-ID tag characterized by the antenna patterns being an optical diffraction structure layer and a conductive light reflex layer in the RF-ID tag which constitutes IC chip and an antenna pattern from a connection condition electrically in a sheet-like base material.

2. The RF-ID tag according to claim 1 to which the above-mentioned RF-ID tag is characterized by being an electrostatic-coupling mold RF-ID tag.

3. The RF-ID tag according to claim 1 to which the above-mentioned optical diffraction structure layer is characterized by being a hologram and/or a diffraction grating.

4. Claim 1 to which the above-mentioned light reflex layer is characterized by the differences of a refractive index with a metal or an optical diffraction structure layer being 0.1 or more transparence metallic compounds, and an RF-ID tag according to claim 2.

5. In the manufacture approach of the RF-ID tag which constitutes IC chip and an antenna pattern from a connection condition electrically in a sheet-like base material An antenna pattern to an imprint base stratum disjunctum, an optical diffraction structure layer, a light reflex layer, and a heat glue line It prepares in this order and considers as an antenna imprint foil. The heat glue line side of this antenna imprint foil to a sheet-like base material in piles The manufacture approach of the RF-ID tag which carries out heating pressurization from this antenna imprint foil side at the shape of an antenna pattern, and is characterized by imprinting to a sheet-like base, preparing in it and equipping this antenna pattern with IC chip possible [communication].

6. The manufacture approach of the RF-ID tag according to claim 5 which prepares the antenna pattern which consists of an optical diffraction structure layer and a light reflex layer to a label base instead of and an adhesive layer in this order, considers as the tuck label which lays the label containing this antenna pattern disengageable to a releasing paper, and is characterized by considering as an antenna pattern by sticking on a sheet-like base material by the adhesive layer of this tuck label. [the above-mentioned antenna imprint foil]